

Les rendements en kernellerie dans les huileries de palme

J. FANGUIN (1)

Résumé. — Les résultats présentés dans cette étude proviennent d'une huilerie de palme d'une capacité de traitement de 20 tonnes de fruits/heure. Ces résultats sont spécifiques à l'huilerie en question et ne peuvent donc être directement extrapolés au cas de chacun sans précaution. Ils peuvent s'énoncer ainsi : 1 — perte de 3,40 % de palmistes pour chaque 1 % d'amandes dans les fibres du cyclone défibreur ; 2 — perte de 2,28 % de palmistes par kg de brisures perdues au trommel polisseur (par tonne de régimes) ; 3 — perte de 0,58 % de palmistes pour chaque 1 % d'amandes dans les poussières du cyclone dépoussiéreur, et 4 — perte de 0,60 % de palmistes pour chaque 1 % d'amandes dans les coques sorties de l'hydrocyclone.

Dans une huilerie de palme, il n'est pas toujours facile de rapporter les résultats d'analyse de contrôle d'exploitation aux pertes réelles qui se produisent à chaque opération. Ceci est particulièrement vrai en palmisterie. C'est pourquoi il nous a paru intéressant de faciliter le travail des exploitants d'huilerie en leur calculant les ordres de grandeur de ces rapports. Ceci leur permettra, en effet, d'intervenir au plus vite sur les sources de pertes les plus importantes.

L'exemple présenté ici a été extrait des résultats d'une usine de traitement de 20 tonnes/heure dont les grandes caractéristiques sont les suivantes :

- Stérilisation horizontale 3 bars,
- Extraction par presse à vis,
- Emottoir à double enveloppe,
- Défibreur à cyclone aspirant,
- Trommel polisseur,
- Silo à noix, séchoir,
- Tri dimensionnel des noix,
- Concassage,
- Dépoussiérage par cyclone aspirant,
- Séparation par hydrocyclone,
- Silo-séchoir à palmistes après égouttage et stérilisation.

A. — ANALYSES

Voici l'énoncé des analyses de contrôle d'exploitation qui sont relatives aux palmistes :

1. — Analyse des tourteaux de presse.

- Fibres et humidité des fibres,
- Noix et humidité des noix,
- Pourcentage de noix cassées qui est le rapport des amandes entières + brisures + adhérents + coques brisées au total des noix, y compris les noix cassées.

2. — Emottoir.

- Humidité moyenne des fibres et des noix à la sortie de l'emottoir.

3. — Défibrage.

- Pourcentage d'amandes (toutes les amandes, c'est-à-dire amandes entières + brisures + brisures des adhérents) qui sont contenues dans les produits qui sortent du cyclone de défibrage.

- Noix entières qui sont contenues dans les produits qui sortent du cyclone de défibrage.

4. — Trommel polisseur.

- Pesée des brisures de palmistes perdues au trommel polisseur.

5. — Concassage.

- Humidité des noix,
- Analyse du mélange concassé, c'est-à-dire noix entières + coques et poussières + adhérents + brisures d'amandes + amandes entières.

6. — Dépoussiérage.

- Pourcentage d'amandes contenues dans les poussières qui sortent du cyclone (entières + brisures + adhérents).

7. — Hydrocyclone.

- Amandes contenues dans la sortie « coques » de l'hydrocyclone, c'est-à-dire le rapport du poids des amandes (entières + brisures + celles des adhérents et noix entières) au poids total du produit.

8. — Silo à palmistes.

- Humidité des palmistes,
- Composition des palmistes, c'est-à-dire amandes entières + brisures + adhérents + impuretés et coques + noix entières.
- Taux d'extraction final.

Ci-après, nous avons rétabli, opération après opération, la vérité des bilans matière en fonction des analyses produites par le laboratoire.

Tous les chiffres donnés ici doivent être rapportés à une tonne de régimes frais.

Le tableau ci-après permet d'apprécier les sources de pertes.

(1) Directeur de la Division Technologie de l'IRHO-CIRAD, 11, Square Pétrarque, 75116 Paris (France)

Résumé des pertes en amandes au cours des opérations (en kg)

Opération	Matière sèche			% de pertes		Observations
	Amandes-Entrée	Pertes de l'opération	Amandes-Sortie	Dans l'opération	Global	
— Extraction	0,00	0,00	43,77	0,00	0,00	— 2,86 % d'amandes dans les fibres cyclone.
— Emottoir	43,77	0,00	43,77	0,00	0,00	
— Défibrage	43,77	4,26	39,51	9,73	9,73	— 1,25 kg de brisures perdues par tonne de régimes.
— Trommel	39,51	1,25	38,26	3,16	2,85	
— Dépoussiérage	38,26	1,86	36,40	4,86	4,25	
— Hydrocyclonage	36,40	5,87	30,53	16,13	13,41	— 7,33 % d'amandes dans les poussières.
Total					30,24	— 32,35 % d'amandes dans les coques.

Il est bien évident que les résultats obtenus sont spécifiques au cas cité, et qu'ils ne peuvent donc être directement extrapolés au cas particulier de chacun.

Toutefois, ils donnent des ordres de grandeur qui peuvent être utilisés sans problème.

Voici les règles qui peuvent en être tirées :

Pour chaque :

1. — 1 % d'amandes dans les fibres du cyclone, on enregistre une perte de : 3,40 % de palmistes,

2. — kg de brisures (par tonne de régimes frais) perdues au trommel polisseur : perte de 2,28 % de palmistes,

3. — 1 % de noix entières dans le mélange concassé : perte de 0,9 % de palmistes,

4. — 1 % d'amandes dans les poussières au cyclone dépoussiéreur : perte de 0,58 % de palmistes,

5. — 1 % d'amandes dans les coques de l'hydrocyclone : perte de 0,60 % de palmistes.

Les lecteurs n'auront pas été sans remarquer, au passage, l'incidence prépondérante du pourcentage des noix cassées à l'extraction dans les pertes des opérations décrites ci-après.

B. — RÉSULTATS

I. — L'EXTRACTION

1. — Résultats d'analyse.

Composition du tourteau en sortie de presse.

— Poids par tonne de régimes	271 kg
— Poids des fibres et déchets	149 kg
— Poids des noix	122 kg
— Humidité des fibres	40 %
— Humidité des noix	22 %
— Pourcentage de noix cassées	18 %

Note. — Le pourcentage des noix cassées est le rapport des noix cassées au poids du total des noix. Les noix cassées sont constituées des coques, des adhérents, des brisures et des amandes entières.

2. — Calculs et composition des produits (en kg).

	Poids total humide	Poids M.S.	Poids eau
Fibres	149	89,40	59,60
Noix	122	95,16	26,84
Noix entières	100,04	78,03	22,01
Noix cassées	21,96	17,13	4,83
Total	122,00	95,16	26,84

Note. — Les amandes humides pèsent 56,12 kg et les coques humides 65,88 kg. — Le pourcentage d'amande dans les noix est de 46 %.

— M.S. = Matière sèche

3. — Répartition des matières sèches dans les noix (en kg).

	Total M.S.	M.S. Amandes	M.S. Coques + impuretés
Noix entières	78,03	35,89	42,14
Noix cassées	17,13	7,88	9,25
Total	95,16	43,77	51,39

II. — LE PASSAGE À L'ÉMOTTOIR

1. — Résultats d'analyse.

(à la sortie de l'émottoir)

— Humidité des fibres	35 %
— Humidité des noix	18 %

2. — Calcul et composition des produits (en kg).

(à la sortie de l'émottoir)

	Poids total humide	Poids M.S.	Poids Eau	Pertes d'eau
Fibres	137,54	89,40	48,14	11,46
Noix entières	95,16	78,03	17,13	4,88
Noix cassées	20,89	17,13	3,76	1,07
Total	116,05	95,16	20,89	5,95
Total pertes d'eau				17,41

higher index is taken as an indication of better suitability for hybrid planting. It appears that from among the 8 coconut regions, Region II (Quezon province in particular) appear to be the least suitable for hybrid planting while areas in Mindanao are the most suitable. Surprisingly, the performance of RCD \times WAT hybrid in La Union, viz. 848.7 kg. vs. 313 kg. for YMD \times WAT, give hints of its better suitability in Region I than in Region II and Region III.

Nationwide, the general ranking of the areas with respect to hybrid suitability based on this index is as follows : 1) Region VIII ; 2) Region VI ; 3) Region VII ; 4) Region V ; 5) Region VI ; 6) Region I ; 7) Region III ; and 8) Region II.

DISCUSSION

The results obtained in this study after 8 years continue to reveal interesting agronomic traits and significant yield differences between hybrids and local talls in all locations. Clearly, the hybrids are better than any of the talls in yield but the latter have also shown interesting differences.

As regards specific recommendations on the hybrid types to be used, it is still difficult to draw definite conclusions at this stage since no significant variety \times environment interaction was found in the combined analysis.

This non-significant interaction effect may have been partly due the experimental conditions in Zamboanga. The same can be said when the data are analyzed by location although the YMD \times WAT and GDE \times WAT seem to be sensitive to conditions in Albay and Davao respectively. In Zamboanga, whilst earlier assessments showed the slight advantage of the YMD \times WAT in precocity and number of nuts, the 4 hybrids compared very well in copra per palm.

It is interesting to note also that in spite of significant differences in nuts per palm in Davao and Zamboanga, copra per palm was equal in all hybrids. It seems to indicate that copra per nut can have a significant effect on total production, although the difference between hybrid entries in this yield component was not very large, as shown in Table XII.

Regarding the yield of copra per hectare (Table XIV), the production build up was very much influenced by growing conditions and while the materials have shown indications of recovery after the 1982/1983 drought, the rate of recovery seems to be rather unimpressive in most cases. If the research results are relatively compared with yields already recorded in our best pilot farms in Regions V, VII and VIII, it may be said that certain factors within the experimental field tend to suppress the maximal expression of the genetic potentials of the hybrid genotypes under test. For one, inter-genotypic competition for sunlight, soil moisture and nutrients may have been very much affected by the experimental lay-out where talls and hybrids are randomly interspersed (in plots) with one another. It appears that the genetic potential of coconut variety hybrids can be better expressed or measured in monoculture conditions with respect to genotype as in the pilot farms where plots planted to one hybrid are considerably larger.

The early and higher yields obtained from the hybrids in general, if compared to the performance of the domestic talls under the same levels of fertilizer application and cultural management, demonstrate the efficiency of

hybrids in fertilizer use in spite of strong inter-genotypic competition. Although the reported superiority of certain hybrids over talls under low levels of management is still being contested, the results of this experiment confirm that both require modest amounts of fertilizers for faster development and in order to sustain higher yields as reported by Ouvrier [1984] ; Mendoza and Prudente [1972] and Margate [1985].

In the pilot farms, the wide differences noted in the performance of any hybrid planted in other regions and in Mindanao strongly manifest the occurrence of genotype \times environment interaction. It is very apparent that when conditions are favorable, hybrid performance can be predicted to be good also. On the contrary, when climatic conditions are not favorable, no amount of management level may change the hybrid's performance. There is something in the environment which limits the capacity of the hybrid to express its full potential. In a recent report by Alforja *et al.* [1985], they pointed out that the frequency of typhoons have greater negative effect on hybrid performance than of that of local talls. While this may be true under circumstances of their investigations, it seems prudent to consider that certain factors such as age and height of the palms and wind speed should be also taken into account. Similarly, as reported by Coomans [1975], available water, temperature and sunshine appear critical in coconut production. The relatively poor performance of the YMD \times WAT in Quezon province as compared to its performance in the south, may have been caused not only by the uneven rainfall distribution in the area but also by the generally lower temperatures and lower sunshine hours in the area during the months of November to February of each year.

In terms of nut size, the hybrids are conspicuously smaller seeded than talls, although not necessarily inferior in copra conversion value as exemplified by the RCD \times WAT. This has a significant influence on hybrid acceptability among smallholders in the Philippines [Hoare, 1984] and coconut planters and consumers in Thailand [Rattanaprak *et al.*, 1985]. In the Philippines, farmers have to pay more in processing smaller nuts. In principle, the YMD \times WAT hybrid which is the most popular hybrid now in use in many areas [de Nucé and Bénard, 1985] is expected to yield many but comparatively small nuts. Since number of nuts has a moderately low heritability, it implies that the environment may have a greater influence on this character than on others. Thus, when growing conditions are highly favorable, maximum expression of this genetic trait would result in remarkable yield increases as demonstrated by its superb performance in some pilot farms, e.g. Sta. Cruz, Davao del Sur with 5 to 6 tons/ha. in 7 to 8 years. Under this circumstance, the use of this hybrid certainly becomes highly justifiable.

The shorter stand as well as the compact crown of the hybrids imply that the planting density of 143 trees per hectare may still be increased to maximize their yield potentials further. In Malaysia, a planting density of 180 palms per hectare is considered optimum for YMD \times WAT hybrid monoculture [Pau and Chan, 1985]. Since coconut is considered to be a popular crop for intercropping, the findings in this trial may have contrasting implications. The more extensive and denser root system and wider drip circle in talls may not be beneficial to intercropping as they will render greater competition for growth factors with the intercrop whereas, the hybrid's less dense but apparently sufficient root system as well as its

III. — LE DÉFIBRAGE

1. — Résultats d'analyse.

L'analyse des produits à la sortie du cyclone de défibrage permet de définir le pourcentage d'amandes (brisures seules + brisures d'adhérents + amandes entières) dans le produit cyclonné qui est de l'ordre de 2,86 %.

2. — Calcul et composition des produits.

a) Fraction cyclonnée.

On admet que toutes les fibres sont cyclonnées et que les amandes dans les fibres proviennent des seuls adhérents des noix cassées.

Les produits sortant du cyclone sont donc (en kg).

	Matière sèche				
	Poids total humide	Total sec	Amandes	Coques	Poids eau
Fibres	137,54	89,40	—	—	48,14
Noix cassées	11,29	9,26	4,26	5,00	2,03
Total	148,83	98,66	4,26	5,00	50,17

b) Fraction qui passe au trommel polisseur.

Noix entières....	95,16	78,03	35,89	42,14	17,13
Noix cassées	9,60	7,87	3,62	4,25	1,73
Total	104,76	85,90	39,51	46,39	18,86

VI. — LE CONCASSAGE

1. — Résultats d'analyse.

L'analyse du mélange concassé donne :

- Pourcentage de noix entières 1,84 %
- Pourcentage d'adhérents (amande + coque). 3,5 %
- Pourcentage de brisures (y compris celles des adhérents) 5,3 %

2. — Calcul et composition des produits (en kg) :

	Matière sèche				
	Poids total humide	Total sec	Amandes	Coques	Poids eau
Noix entières ..	1,77	1,56	0,71	0,85	0,21
Coques + poussières	49,93	43,94	—	43,94	5,99
Adhérents	3,36	2,96	1,36	1,60	0,40
Brisures	3,56	3,13	3,13	—	0,43
Amandes entières	37,57	33,06	33,06	—	4,51
Total	96,19	84,65	38,26	46,39	11,54

IV. — LE PASSAGE AU TROMMEL POLISSEUR

1. — Résultats d'analyse.

Il est perdu 1,25 kg de brisures d'amandes (sèches) à la sortie du trommel polisseur pour chaque tonne de régimes.

2. — Calcul et composition des produits (en kg) :

	Matière sèche				
	Poids total humide	Total sec	Amandes	Coques	Poids eau
Noix entières ..	95,16	78,03	35,89	42,14	17,13
Noix cassées	8,07	6,62	2,37	4,25	1,45
Total	103,23	84,65	38,26	46,39	18,58

V. — LE PASSAGE AU SILO À NOIX

1. — Résultats d'analyse.

Les noix sont à 12 % d'humidité à la sortie du silo à noix.

2. — Calcul et composition des produits (en kg) :

	Matière sèche				
	Poids total humide	Total sec	Amandes	Coques	Poids eau
Noix entières ..	88,67	78,03	35,89	42,14	10,64
Noix cassées	7,52	6,62	2,37	4,25	0,90
Total	96,19	84,65	38,26	46,39	11,54

VII. — LE DÉPOUSSIÉRAGE

1. — Résultats d'analyse.

(Résultats d'analyse des produits sortant du cyclone de dépoussiérage.)

- Pourcentage d'amandes dans les débris ... 7,33 % (amandes totales)

2. — Calculs et composition des produits (en kg).

Les compositions données sont celles qui vont, d'une part vers le cyclone à poussières (Part) et, d'autre part, vers le séparateur par hydrocyclone (Reste). Nous aurons donc :

	Matière sèche					
	Total		Amandes		Coques	
	Reste	Part	Reste	Part	Reste	Part
Total	84,65		38,26		46,39	
Noix entières	1,56	—	0,71	—	0,85	—
Coques	20,76	23,18	—	—	20,76	23,18
Adhérents	2,34	0,62	1,08	0,28	1,26	0,34
Brisures	2,63	0,50	2,63	0,50	—	—
Amandes entières	31,98	1,08	31,98	1,08	—	—
Total	59,27	25,38	36,40	1,86	22,87	23,52

VIII. — L'HYDROCYCLONAGE

1. — Résultats d'analyse.

— Pourcentage d'amandes dans les coques 22,3 %

2. — Calculs et composition des produits (en kg).

La partie dite « Reste » correspond aux produits dirigés vers le silo à palmistes, alors que la partie dite « Part » est celle dirigée vers les chaudières. Nous aurons donc :

	Matière sèche					
	Total		Amandes		Coques	
	Reste	Part	Reste	Part	Reste	Part
Total	59,27		36,40		22,87	
Noix entières	—	1,56	—	0,71	—	0,85
Coques	1,38	19,38	—	—	1,38	19,38
Adhérents	2,04	0,30	0,94	0,14	1,10	0,16
Brisures	2,46	0,17	2,46	0,17	—	—
Amandes entières . .	27,13	4,85	27,13	4,85	—	—
Total	33,01	26,26	30,53	5,87	2,48	20,39

IX. — LE SÉCHAGE DES PALMISTES

1. — Résultats d'analyse.

Les palmistes terminés ont les caractéristiques suivantes :

— Pourcentage d'humidité 6,5 %
 — Pourcentage d'impuretés 7,5 %
 — Pourcentage d'amandes brisées (au total) 10,3 %
 — Taux d'extraction 3,53 %

2. — Calculs et composition des produits (en kg).

	Matière sèche				
	Poids total humide	Total sec	Amandes	Coques	Poids eau
Noix entières	—	—	—	—	—
Coques	1,47	1,38	—	1,38	0,09
Adhérents	2,18	2,04	0,94	1,10	0,14
Brisures	2,63	2,46	2,46	—	0,17
Amandes entières	29,02	27,13	27,13	—	1,89
Total	35,30	33,01	30,53	2,48	2,29

SUMMARY

Yields in palm oil mill kernel recovery stations.

J. FANGUIN, *Oléagineux*, 1986, 41, N° 6, p. 287-290.

The results appearing in this study were obtained from a palm oil mill with a 20 tonnes of fruit/hour processing capacity. These results are specific to the oil mill in question and cannot therefore be directly extrapolated for other cases without caution. These results can be expressed as follows : 1 — 3.40 % loss of kernels for each 1 % of kernel in the fibres of the cyclone fibre separator ; 2 — 2.28 % loss of kernels per kg of fragments lost in the polisher rotary screen (per tonne of bunches) ; 3 — 0.58 % loss of kernels for each 1 % of kernel in the dust of the cyclone dust remover ; 4 — 0.60 % loss of kernels for each 1 % of kernel in the shells leaving the hydrocyclone.

RESUMEN

Los rendimientos logrados en el tratamiento de palmistes en las plantas de extracción de aceite de palma.

J. FANGUIN, *Oléagineux*, 1986, 41, N° 6, p. 287-290.

Los resultados que se dan en el presente estudio proceden de una planta de extracción de aceite de palma con capacidad de procesamiento de 20 toneladas de frutos/hora. Estos resultados son específicos de la planta procesadora que se está estudiando en el presente artículo, y no pueden extrapolarse por lo tanto directamente al caso de cada una, sino con mucha precaución, pudiendo enunciarse así : 1 — pérdida de un 3,40 % de palmistes por cada 1 % de almendras en las fibras del ciclón desfibrador ; 2 — pérdida de un 2,28 % de palmistes por cada kg de granos partidos perdidos en la criba rotativa abrillantadora (por cada tonelada de racimos) ; 3 — pérdida de un 0,58 % de palmistes por cada 1 % de almendras en los polvos del ciclón recolector de polvos, y 4 — pérdida de un 0,60 % de palmistes por cada 1 % de almendras en los cuescos sacados del hidrociclón.



INDEX DES ANNONCEURS

ASSURMAFER p. 267
 BANQUE NATIONALE de PARIS couv. p. 4
 BLOHORN VII
 CAP-KEK couv. p. 3
 DARO-VOYAGES II
 FAUGÈRE & JUTHEAU VI
 GIANAZZA (Fratelli) IV

HERSTAL (Ateliers de Construction de) VI
 KUHNLE, KOPP & KAUSCH (K. K. K.) VIII
 MAZZONI S.p.A. V
 OLIER (Sté Nouvelle des Ets) p. 286
 SAMAT (Les Fils de Louis) p. 285
 SPEICHIM couv. p. 2
 WECKER (Usine de) III